赣州话单字调及双字连读变调的声学分析

李楠
（北京大学 中国语言文学系 北京 100871）

摘　要 赣州话是江西省赣南地区赣客方言包围下的一个西南官话方言岛。前人研究中，对赣州话单字调调值的描写和入声的存在与归派问题有一定争议，且缺少对赣州话双字连读变调模式的全面描写。本文运用实验语音学的方法，对赣州话单字调和双字连读变调展开声学分析，得到了赣州话单字调和双字调的调值描写，并发现赣州话的入声仅在连读时存在，在单字调中已归入去声。本文还尝试总结赣州话声调系统的变调规律，对赣州话的方言研究进行了补充。

关键词 赣州话；单字调；连读变调；声学分析

目录

一、引言

1. 关于汉语声调的研究

声调是一个语言学概念，涉及音高的变化模式、音位系统和感知等许多方面，从全世界的语言来看，最典型的声调语言是中国境内的汉藏语系语言（孔江平，2015:54）。汉语中，声调是音节携带的超音质特征，其在音节中所起的区别语义的作用和元音、辅音同等重要（林焘、王理嘉，2013:122）。汉语声调主要由音高的高低变化表现出来（叶蜚声、徐通锵，1997:76）。声调研究是汉语方言调查和研究的重要组成部分。

我国古代就对声调有深入的研究。古代汉语有平、上、去、入四个声调调类，四声之称起于南北朝齐梁时代（五世纪末至六世纪初），在此之前，汉族人自己并没有察觉到汉语中有四声的区别（唐作藩，2002:54-55）。《南史·陆厥传》说：齐永明年间，“时盛为文章，吴兴沈约，陈郡谢眺，琅琊王融，以气类相觳，汝南周颙善识声韵。约等为文皆用宫商，将平上去入四声,以此制韵”，这是古代声调见于记载的较早的材料。从隋末到唐宋，古代汉语的声调进一步被明确提出并得到一定描写，如唐朝处忠新所著《元和韵谱》有“平声哀而安，上声厉而举，去声清而远，入声直而促”的记载，从隋末陆法言的《切韵》和宋本《广韵》更能直观看出中古时期的声调系统。从理论上讲，这些研究基本是建立在对声调的自然感知的基础上。

20 世纪，现代语音学被介绍到中国后，中国的语音学家对声调进行了更加精确的描写和研究。1924 年，刘复先生（刘复，1924）所著的《四声实验录》在世界上第一次通过仪器证明了声调的声学基础是基频的变化，采用的是浪文仪基频提取法。1930 年，赵元任先生（Chao，1930）制定了五度标调法，用于研究中国汉藏语言的声调。这种标调法至今被广泛应用，使中国大部分语言的声调得到了精确的描写和深入的研究。

在当代语音学中，实验语音学的方法成为语音学研究的基本方法。如吴宗济、林茂灿（吴宗济、林茂灿，1989：161-168）使用实验语音学的方法给出了普通话声调的声学分析，包括普通话单字的声学表现以及二字组和三字组的连读变调模式，朱晓农（朱晓农，2005）得到了上海方言的单字调和双字调模式。心理-物理的方法也被引入声调感知的研究中，较早的有影响的研究是王士元（Wang, 1976），该实验通过对合成的升-平调连续统的感知情况的研究，证明普通话（北京话）母语者对阴平和阳平的感知属于范畴感知。此后大量学者重复了该实验并将实验范式拓展到了对于其他母语者和其他调类的感知研究上（刘娟，2004；Hallé

et al. 2004;王韫佳等 2010 和 2015；等等）。随着技术的发展，声调及声调系统研究的实验方法和研究范围不断得到拓展。

2. 本文的研究

本文用实验语音学的方法研究赣州话（章贡区）的单字调和双字连续变调模式，通过声学分析给出具体描写并总结规律。

赣州话是赣州市章贡区居民日常使用的方言，属于西南官话。《赣州市志》[1]载："赣州话属西南官话。其范围集中在城区，处于客家话的包围之中。受客家话的影响，赣州话吸收了不少客家话的成分"。《赣文化通典》载："章贡区为赣州市老城区……赣州话为江西官话方言南片，属于官话方言西南官话片，区境内方言的一致性较高"。《中国语言地图集（第二版）》也指出，赣州市区和信丰县城是江西赣南客家话区的两处西南官话方言岛，赣州市区"赣州话有入声调和入声韵"。关于章贡区西南官话方言岛的成因，历来众所纷纭，有"王阳明推广说"、"避嫌说"、"战乱说"、"卫所制说"等（刘蕾，2012），有待进一步研究，这里不作讨论。

关于赣州话的声调系统，特别是赣州话单字调的调类和调值，学界已有前人研究。《赣州市志》、《赣文化通典》和《中国语言地图集》都载有赣州话单字调的调类和调值。金虹在《赣州话音系概要》（1985）中对赣州话的音系作了一个概要，还略谈了赣州话的连读变调模式，曾恺在《赣州话两字组的连读变调研究》（2012）中重点讨论了赣州话上声和入声与其他声调组合形成的两字组的连读变调情况，并分析了语法规律和语音规律分别对连读变调的影响。钟永超在其硕士论文《赣南官话语音及其系属考察》（2013）中将赣州话的声调系统与赣南地区另一处西南官话方言岛信丰话进行了比较。

以上研究已经对赣州话的声调系统进行了充分的描写，但还存在以下一些问题：（一）以往的研究绝大多数都基于传统的方言调查方法，即研究者自我感知的方法，准确性容易受到自身条件和环境条件影响，出现调值记录不统一的现象便不足为奇；（二）对赣州话连读变调的讨论较少；（三）对入声现在是否还存在、是否仅在连读时存在，入声在连读时的调值如何，以及消失的入声如何归派等有关赣州话入声的问题分歧较大；（四）近年来对赣州话的研究较少，赣州话声调系统是否改变不可知。

因此，本文拟采用声学实验的方法描写和研究赣州话的声调系统，对赣州话单音节声调

[1] 1999 年 7 月，撤销赣州地区设立赣州市，原县级赣州市改设章贡区。《赣州市志》编纂于 1986 年至 1999 年，出版于 1999 年 6 月，方志中的"赣州市"即是"章贡区"。

和双音节连读变调模式进行讨论，希望能对赣州话的研究提供更多基础数据和分析，为西南官话和江西方言的研究提供补充。

二、方言点介绍

1. 章贡区概况

章贡区，是江西省赣州市的市辖区，是赣州市委、市政府所在地，是全市的政治、经济、文化、科教和交通中心，是赣州都市区的核心区，是中国重要的钴钨冶炼基地。

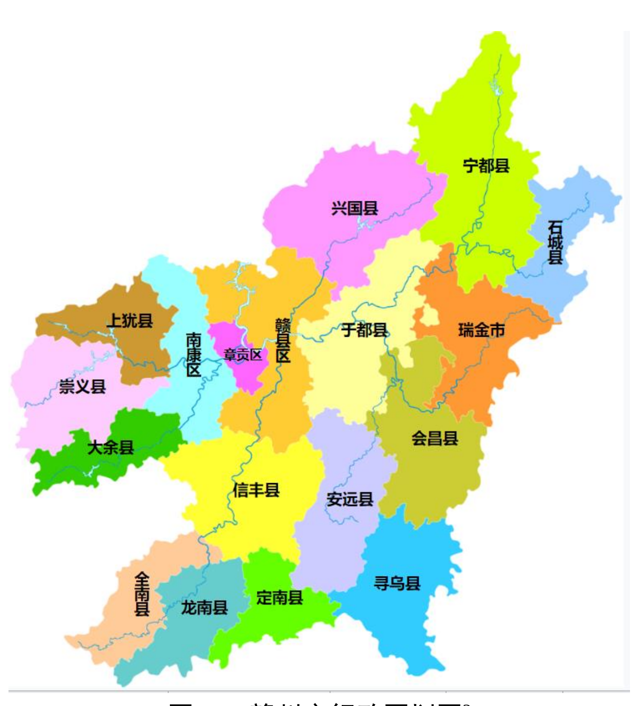


图 2-1 赣州市行政区划图[2]

章贡区位于江西省南部、赣州市中偏西北部，介于东经 114°46′40”-115°3′40”，北纬 25°40′16”-25°58′56”之间。章贡区境内河流有章江、贡江，交汇合流为赣江。章贡区境内山脉被章、贡、赣三江截为东、东南、西北三部分，分属武夷山脉、九连山脉、罗霄山脉余脉。全境有群山作屏障，中部有三江滋润土地。

章贡区总面积 591 平方千米，现有 9 个镇街，139 个社区（村），73 万人口[3]。绝大多数为汉族，少数民族有畲族、回族、满族、壮族、蒙古族、瑶族、苗族、藏族、土家族、纳西族等二十余个。自古以来，赣州古城是沟通赣、湘、闽、粤的江南重镇。章贡区境内有名胜

[2] 引自中文维基百科“赣州市”词条，https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B5%A3%E5%B7%9E%E5%B8%82，2020 年 1 月 11 日访问

[3] 引自赣州市人民政府网报道，数据截至 2018 年 4 月 16 日

古迹游览地 400 余处，有“宋城博物馆”之誉。1994 年，章贡区被国务院命名为国家历史文化名城。

就方言分区而言，本文采用《中国语言地图集》、《赣州市志》、《赣文化通典》的说法，认为章贡区城区使用赣州话（西南官话），市郊主要使用客家话，两者相互影响。本文的“赣州话（章贡区）”指章贡区西南官话方言岛通行的一致性较强的方言。

2. 赣州话音系

综合参考《赣州市志》和《赣文化通典》：

（1）声母系统：一共 21 个声母（含零声母）

p 布步不	p^h 怕盘排	m 妹苗梦	f 飞冯胡	v 五万旺
t 到道夺	t^h 太同题	n 难怒暖	l 路雷乱	
ts 糟招在	ts^h 仓昌才		s 苏丝师	
tɕ 家猪针	$tɕ^h$ 蛆桥气	ȵ 女牛爱	ɕ 修书虚	
k 贵跪轨	k^h 开苦葵	ŋ 咬熬暗	x 灰红害	
∅ 牙鹅瓦				

（2）韵母系统：一共 35 个韵母（含自成音节的[m]）。

ʅ 支此指治师	i 比低备米飞	u 布租土赌路	y 女居朱书雨
a 巴大怕茶拉	ia 夹家提假鸭	ua 抓花华剐耍	
e 杯者梅色谢	ie 必笛笔蜜铁	ue 堆追泪贵桂	ye 决缺绝血雪
ɛ 百德北摘白	iɛ 吃介鞋街戒		
æ 拜代摆外海		uæ 甩乖拐筷坏	
ɔ 包刀毛号老	iɔ 标刁秒交腰		
o 波多过磨国	io 弱局虐学药		
ɚ 儿耳而尔二			
eu 某勾贸厚欧	ieu 斗豆楼瘦抖		
	iu 丢流牛抽手		
ã 邦三胆党汉	iã 良江羊想墙	uã 床光装皇广	
ə̃ 般官酸转碗			
	iĩ 边天偏千烟		yẽ 软捐劝宣悬
eŋ 东庚龙根洪	ieŋ 穷兄熊荣用	ueŋ 吞孙准春婚	
	in 兵丁民今英		yn 君群勋云军
m 姆唔			

（3）声调系统：

列举部分文献和学者对赣州话声调的单字调调值描写：

调类	阴平	阳平	上声	去声	入声

金虹（1985）	33	31	453	214	23/21
赣州市志（1999）	22	42	55	213	/
中国语言地图集（2012）	33	31	53	13	5
曾恺（2012）	44	41	24	214	2
钟永超（2013）	33	42	452	212	/
赣文化通典（2014）	33	42	45	212	/

表 2-1 前人研究中赣州话单字调的调值描写

对于入声字，金虹（金虹，1985）认为解放后赣州话受到普通话及赣客方言的影响，语音上有“新派”和“老派”的区分。“新派”在单字音上没有了入声，只在口语中保留了部分入声；“老派”则较完整地保留了入声，且有两个入声调类——阴入和阳入，分别描写为 23 和 21。《中国语言地图集（第 2 版）》认为赣州话保留入声，但没有指出单字调和双字调中的入声是否存在区别。《赣州市志》和《赣文化通典》认为赣州话的古入声全部归入去声，但在连读时“古入声字会念成较短促的调值”（《赣州市志》）、“古入声字相当部分还带有喉塞音韵尾，其调值为一个中度稍降的短调：ʔ32”。钟永超认为赣州话单字调中不存在入声，在词汇连读时部分入声字为调值为 5 的入声调，其余归入去声调类，调值为 212。曾恺认为赣州话还保留着中古入声但入声也有消失的端倪，其分化基本对应普通话的分化。

本研究对赣州话单字调的调值描写如下，具体分析见本文第四章“单字调参数分析”：

调类	**阴平**	**阳平**	**上声**	**去声**	**入声**
调值	22	41	343	213	213

表 2-3 本文对赣州话单字调的调值描写

本研究对赣州话双字调的连读变调模式描写如下，具体分析见本文第五章“双字调参数分析”：

前字\后字	**阴平**	**阳平**	**上声**	**去声**	**入声**
阴平	22+22	33+31	33+343	22+212	22+2
阳平	42+21	42+31	42+34	42+212	42+2
上声	44+22	44+42	44+32	44+212	45+32
去声	23+22	23+42	21+34	24+212	23+3
入声	4+21	4+41	4+44	5+212	4+312

表 2-4 本文对赣州话双字调连读变调模式的描写

三、实验方法

1. 录音方法

本次实验的录音均在 2019 年 11 月完成，由发音人在安静的室内操作手机录音软件进行。录音文件格式为.wav，采样频率为 48000Hz，采样精度为 16 位。录音过程中要求发音人在相对稳定的状态下，将所给词表中所有例字、例词一次性读完，节奏自然，每个读两遍，每发完一个字或词的音停顿 1 秒左右。如果出现没读清楚或读错的情况，按正确发音再读一遍，不中断录音。录音都是一次性完成，避免发音人在不同时间有不同的发音状态，进而影响样本质量。

2. 发音人介绍

限于各方面条件限制，本次实验仅选用了两男两女四位发音人。四位发音人都是章贡区城镇居民，都出生并长期居住在章贡区城区，没有长期在外地居住、工作经历，日常使用赣州话。

根据性别和收到录音文件的时间顺序将四位发音人依次命名为 m1（男性 1 号发音人），m2（男性 2 号发音人），f1（女性 1 号发音人）和 f2（女性 2 号发音人）。m1 今年 46 岁，职业为公务员；m2 今年 38 岁，是酒店经理；f1 今年 53 岁，为个体户；f2 今年 43 岁，是会计。四位发音人为同一年龄阶层，且口音相对地道纯正，尽量规避了赣州话受普通话影响出现“新派”、“老派”分化的影响。

3. 调查词表

参考前人研究，本次实验的单字组共 5 个声调，每个声调有 5 个字，共 25 个字。设计有入声字组以检验赣州话单字调中是否存在入声调类及研究归派规律。双字组按 5*5 一共 25 种组合设计，每种组合选取六个例词，总计 150 个词项。字和词项的选择参考了中国社会科学院《方言调查字表》（1981）和以往西南官话音系研究的词表。选字尽量选择了塞音声母，双音节后字尽量声母不送气，同时选择被试熟悉的、尽量在赣州话中常用的字词，以减少无关变量的干扰，减少录音和提取参数时的误差。词表如下：

单字组：

调类	1	2	3	4	5
阴平	东	锅	家	刀	冰
阳平	毛	门	龙	完	牛
上声	懂	喜	有	你	买
去声	冻	快	洞	下	字
入声	黑	竹	白	月	入

双字组：

前字	后字	1	2	3	4	5	6
阴平	阴平	西瓜	砂锅	飞机	医生	开车	开机
阴平	阳平	金鱼	新闻	天鹅	温泉	开船	开门
阴平	上声	生产	商品	钟表	青草	抓鸟	伸手
阴平	去声	霜降	青菜	仓库	鸡叫	开会	开店
阴平	入声	钢铁	工作	工业	生活	浇湿	开学
阳平	阴平	茅坑	农村	长江	田鸡	聊天	年轻
阳平	阳平	来回	南湖	长城	皮球	投球	投篮
阳平	上声	泥土	门板	人口	长短	寻死	平等
阳平	去声	棉裤	迷信	皇帝	鞋店	磨面	蒙面
阳平	入声	毛笔	颜色	茶叶	粮食	贫血	排毒
上声	阴平	武功	火车	陕西	老鹰	洗车	好听
上声	阳平	鲤鱼	水泥	草莓	老人	眼红	倒霉
上声	上声	手表	草纸	水果	冷水	买水	打水
上声	去声	武器	板凳	手套	短裤	写字	炒菜
上声	入声	五月	口舌	粉笔	赌博	买肉	煮熟
去声	阴平	四川	近期	地方	桂花	漏风	用功
去声	阳平	蒜苗	乱来	外行	太平	拜年	运煤
去声	上声	报纸	汽水	课本	露水	动手	放手
去声	去声	奋斗	大字	变化	控制	卖菜	唱戏
去声	入声	戏曲	建设	下级	洞穴	卖国	犯法
入声	阴平	国家	北京	木工	石灰	接亲	发音
入声	阳平	铁门	食堂	色盲	合同	发财	入门
入声	上声	缺点	热水	谷雨	墨水	割手	失手
入声	去声	接受	设置	疾病	决定	吃菜	出去
入声	入声	答复	蜡烛	适合	学习	吃肉	骨肉

4. 参数提取

（1）Praat 软件[4]

本次实验使用 Praat 软件提取录音文件数据。Praat 是一款开源的、跨平台的多功能语音

[4] 官网：http://www.praat.org

学专业软件，主要用于对数字化的语音信号进行分析、标注、处理和合成等实验，生成各种语图和文字报表，由荷兰阿姆斯特丹大学人文学院语音科学研究所团队开发。本次实验所涉及的切分音节、运行脚本、提取基频等操作均使用 Praat 软件进行，版本号为 6043。

（2）切分音节

首先对录音人返回的录音文件进行切分，将单字组的每一个字的每一遍发音、双字组的每一个例词的每一遍发音储存为独立的.wav 文件，命名格式如下：

第一位：一个阿拉伯数字，表示第一个字的调类，用 1-5 分别代表阴平、阳平、上声、去声和入声；

第二位：一个阿拉伯数字，表示第二个字的调类，规则同上，单字组则该位标 0；

第三位：一个阿拉伯数字，表示遍数，使用 1 或 2；

第四位：对应所发音节的第一个汉字；

第五位：对应所发音节的第二个汉字，单字组则标 00；

第六位：一个字母，m 或 f，表示性别，m 代表男性，f 代表女性；

第七位：一个阿拉伯数字，表示该性别组内发音人的编号，第六和第七位合起来表示发音人编号（见本文第三章第 2 节“发音人介绍”）。

例如“441 大字 f1.wav”是 1 号女性发音人在第一次读“大字”（去声+去声）的录音文件。

（3）自相关算法

刘复先生在《四声实验录》（1924）中已经证明了声调的声学基础是基频的变化。目前，由于计算机的广泛应用，基频主要通过数字信号处理的方法提取，比较常用的有自相关算法和倒谱法（孔江平，2015:59-60）。Praat 使用的是自相关法，其原理是利用声带振动的准周期性，计算语音信号周期的相关性。该算法比较简单、计算量小，且抗噪性强，能取得不错效果。

数字信号的处理方法会在音节的起始和结尾这些声音很弱的地方也提取出基频数据，但这些数据是没有语言学意义的，为了更加准确直观地反映音高的变化，还需要在提取时注意剔除音高曲线的“弯头降尾”。

（4）归一化处理

对数据的处理往往涉及对大量样本的平均，但样本的时长肯定是不一样，这需要对时长进行归一化处理。本次实验采用北京大学中文系语音学实验室提供的 Praat 脚本用归一化的方法提取样本的基频。具体说来，脚本先将基频参数插值，再根据需要按时间等长提取对应

时间点的基频数据。对于阴平、阳平、上声和去声音节，本次实验采用 20 个测量点。对于入声，结合听感判断，对于短促、有时带有喉塞音的调型，采用 15 个测量点，对于听感上已经归入其他舒声调的调型，采用 20 个测量点。

4. 数据处理

（1）数据导入与平均

使用 Microsoft Excel 2016 存储和分析提取的基频数据。按同一发音人、相同性别发音人、所有发音人的层次顺序依次对某一调类或某一种调类组合的各测量点的基频数据进行平均，以减少发音人个人特征对实验结果影响，反映共性规律。

（2）半音法

刘复先生在《四声实验录》（1924）中还提出了对基频进行对数处理的方法，即半音法，这样的处理会使得到的数字更贴近人类的听感，目前国际上的声调和音调的研究都是用半音法。计算基频分别为 f1 和 f2 的两个音之间的半音的计算公式为：半音 = 12 * log2(f1 / f2)。

例如，若 f1 为声调频率上限，等于 190Hz，f2 为频率下限，等于 60Hz，代入公式：

半音 = 12 * log2(f1 / f2) = 12 * log2(190 / 60) = 19.95

从计算结果看约为二十个半音（孔江平，2015:64-65）。

（3）向 5 度值的转换

5 度标调法在汉藏语系的声调研究中使用广泛，便于处理和表现声调的变化，中国学者相继提出过 D 值法、T 值法和 LZ 法等等方法。本文采用吕士楠教授提出的一种与 5 度值系联的 D 值标调法（林焘、王理嘉，2013:140-141）：

$$D = 1 + 4 * (\lg(f_0/f_{min}) / \lg(f_{max}/f_{min}))$$

其中 f_0 表示实测基频值，f_{max} 和 f_{min} 分别表示发音人所发出的所有声调的最高和最低基频值。这里得到的 D 值在 1 和 5 之间，小于 1.5D 的归入 1 度，大于等于 1.5D 而小于等于 2.5D 的归入 2 度，以此类推。

四、单字调参数分析

1. 男女性数据对比

分别按性别聚类对不同发音人的同一单字调对应测量点基频数值取平均值，得到男性和

女性五种单字调的基频均值：

	阴平		阳平		上声		去声		入声	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
1	123.0255	175.3576	151.9457	260.416	140.0083	234.0235	113.7223	187.2833	116.8706	178.0138
2	121.7245	174.2116	151.5797	261.049	141.6344	239.177	107.2469	175.6449	111.1499	173.8781
3	120.5755	173.0718	150.7407	260.6975	144.6989	245.45	101.9061	169.4673	105.5876	170.9963
4	119.787	171.5724	149.5096	259.1425	148.537	252.3375	95.1725	164.9345	100.4883	168.7263
5	119.015	170.0809	147.4482	256.387	152.1929	258.7835	90.75133	160.9616	96.57194	165.3981
6	118.2245	168.6761	144.0228	252.3605	155.074	264.768	88.851	158.1674	93.01326	162.53
7	117.5345	167.2816	140.3107	247.101	157.243	269.0625	87.59444	156.6435	91.1784	160.2481
8	117.1895	165.5023	136.1962	241.155	158.8139	272.301	87.40117	156.5723	90.29375	159.6738
9	116.764	164.0473	132.4348	235.195	160.4702	273.9455	87.489	157.4164	90.44222	159.8388
10	116.5555	162.7841	127.9966	228.9555	161.4815	274.8485	88.60939	159.0175	90.84715	161.3613
11	116.181	161.5938	123.7468	221.7245	161.7982	277.161	90.66617	161.495	92.52618	163.8288
12	116.095	160.1896	118.661	214.079	162.1128	279.2495	93.09011	164.6681	95.51625	166.8488
13	115.9625	159.5538	113.8746	206.8315	161.5012	280.481	96.49433	169.0535	98.21806	170.4231
14	115.486	159.0248	109.0567	199.457	160.1274	278.2095	100.9913	173.625	103.0608	174.4131
15	115.0805	158.2444	104.8208	192.718	158.197	274.064	105.9521	178.7328	105.9001	178.2013
16	114.5895	157.476	100.7203	185.899	155.3901	268.0465	110.7411	183.7715	110.636	181.7356
17	113.835	156.3414	97.49672	179.6635	151.9636	258.613	114.9533	187.9853	114.4537	185.0769
18	113.264	155.554	94.73039	174.072	149.0706	248.3705	118.7196	192.144	117.7928	187.9038
19	113.0245	154.9311	92.00939	169.314	145.4301	235.761	120.6941	197.3753	119.8733	191.3581
20	113.552	154.6566	89.78806	166.2515	140.0829	225.059	123.6431	203.8838	121.2166	194.1806

表 4-1 男女性发音人各单字调调类基频均值

上表中男性发音人所有单字调测量点的基频最高值约为 163Hz，最低值约为 87Hz，极差为 76Hz；女性发音人所有单字调测量点的基频最高值为 281Hz，最低值为 154Hz，极差为 65Hz。从上表绘出下图：

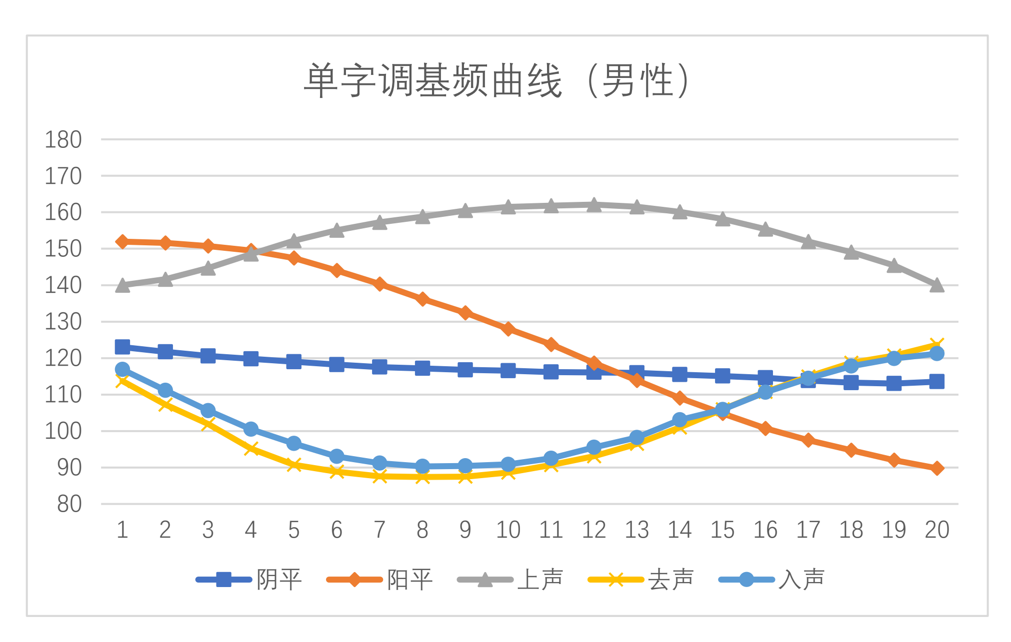


图 4-1 **单字调基频曲线（男性）**

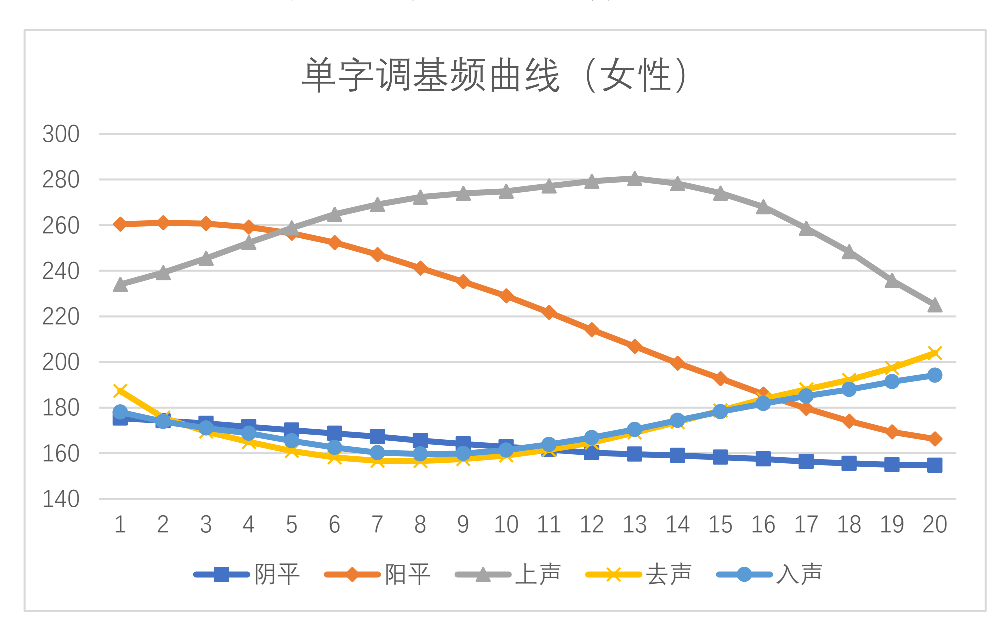


图 4-2 **单字调基频曲线（女性）**

上图反映出，男女性发音人各调类的基频走向基本一致，调型有一致性。但男性发音人阴平的基频曲线在男性频域范围内更高的位置，去声、入声的基频曲线中段向下曲拱的程度也更大，而女性发音人上声曲线中段向上曲拱的程度更大。

同时我们观察到，入声的单字调基频曲线和上声基本一致，且没有呈现出短促、带喉塞音韵尾的特征，可以推断单字调中入声归入了去声，这和《赣州市志》、《赣文化通典》和钟永超的观点一致。

2. 单字调的调类和调值

男女性发音人各调类的调型具有较强一致性，对各调类的男女性基频数据再作平均，得到总体基频均值，绘图如下：

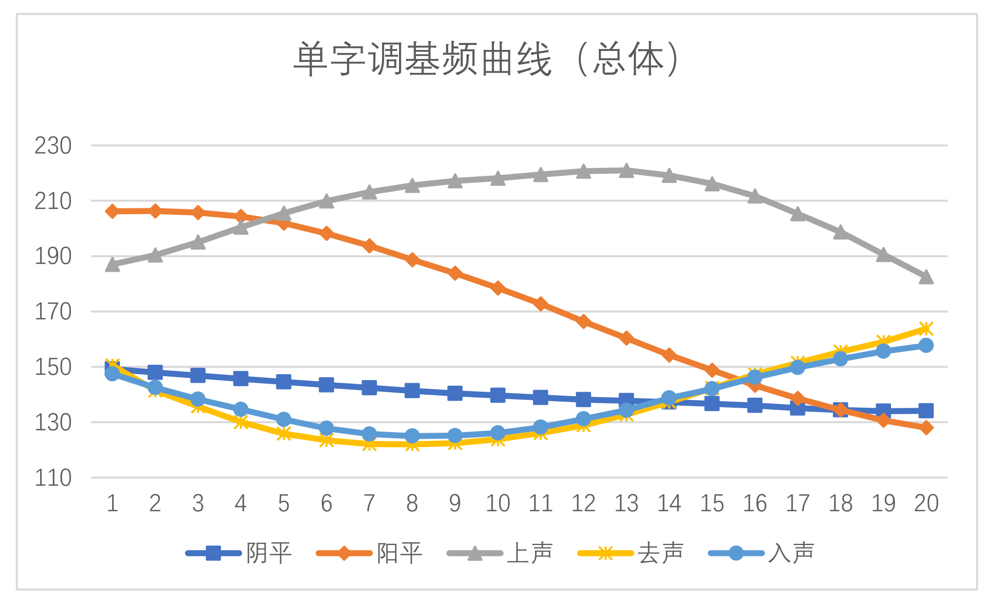


图 4-3 单字调基频曲线（总体）

能够看出，赣州话的阴平是一个平调，阳平是一个高降调，上声是一个升降调，去声和入声是降升调。下面将基频数据转换成半音，综合从四位发音人的录音样本中提取出的单字调和双字调音节基频数据，得到男性发音人音区、女性发音人音区和总体音区如下：

性别	男性	女性	总体
基频最高值（Hz）	209	296	252
基频最低值（Hz）	82	143	117

表 4-2 男女性发音人和总体平均后的音区

计算得出男性发言人音区约有 16 个半音，女性发音人约 13 个半音，总体平均约有 13 个半音。作出总体平均后各调类的半音曲线：

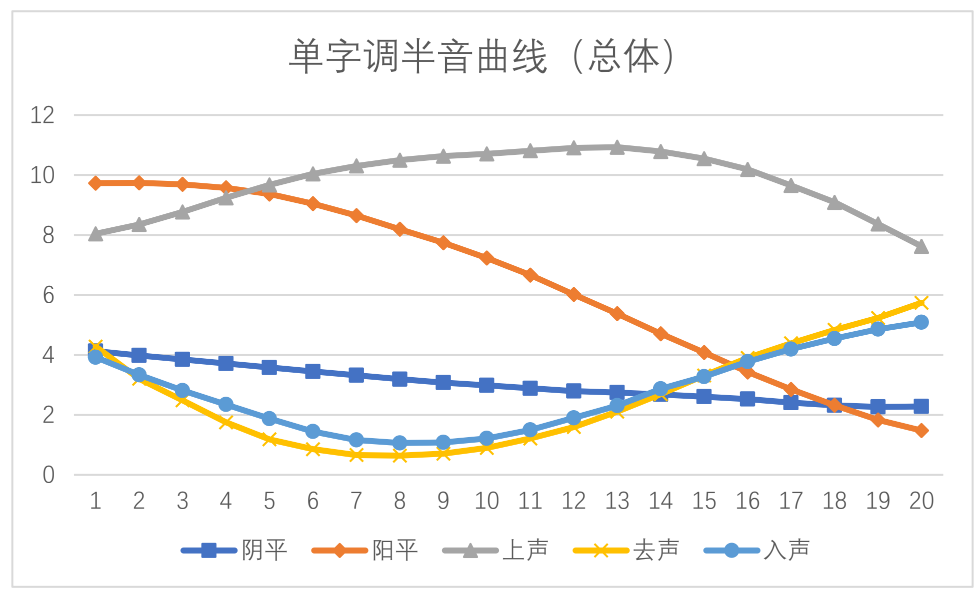


图 4-4 **单字调半音曲线（总体）**

再给出总体平均后各调类的 5 度值曲线：

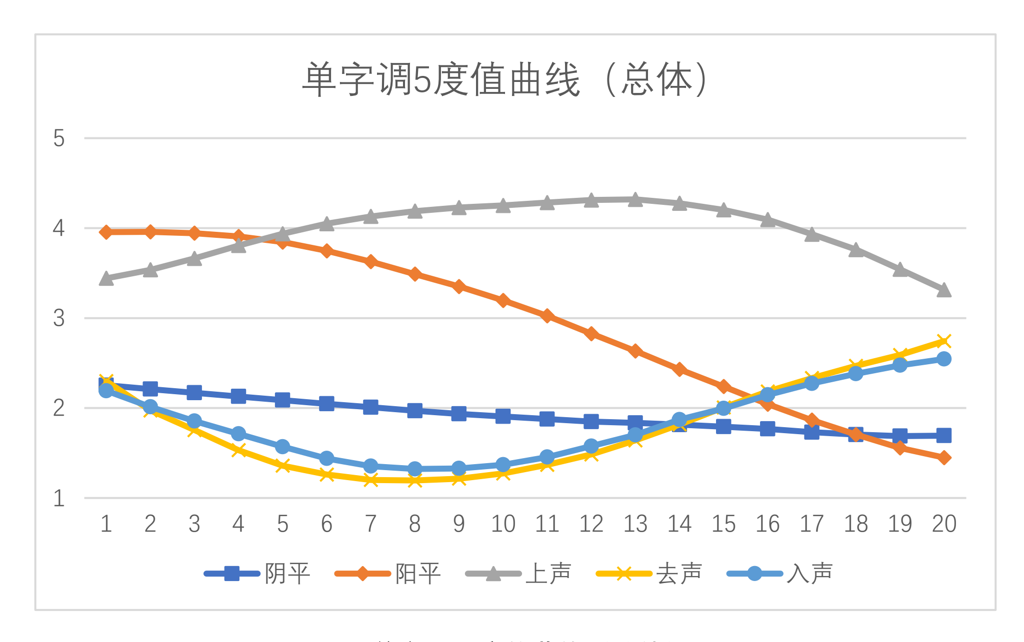


图 4-5 **单字调** 5 **度值曲线（总体）**

经过向 5 度值的转换，可以观察到整体调型和通过基频曲线观察到的一致，去声和入声的向下曲拱更明显了。根据上表，对赣州话单字调各调类调值描写如下：

调类	阴平	阳平	上声	去声	入声
调值	22	41	343	213	213

表 4-3 **赣州话单字调各调类调值**

五、 双字调参数分析

双字调和单字调处理方法类似，先按性别聚类得到男性和女性发音人某一种调类组合中各测量点的基频均值，再对每一种调类组合的男女性数据进行平均，得到总体平均基频值，并且每一次的平均中注意调型的一致性，剔除和总体调型走向不一致的样本。再用半音法和D值法分别得到每种调类组合总体平均的半音值、5度值，并绘制曲线，以此为根据描写连读变调模式。下面以前字的调类为标准展开分类讨论。

1. 前字为阴平

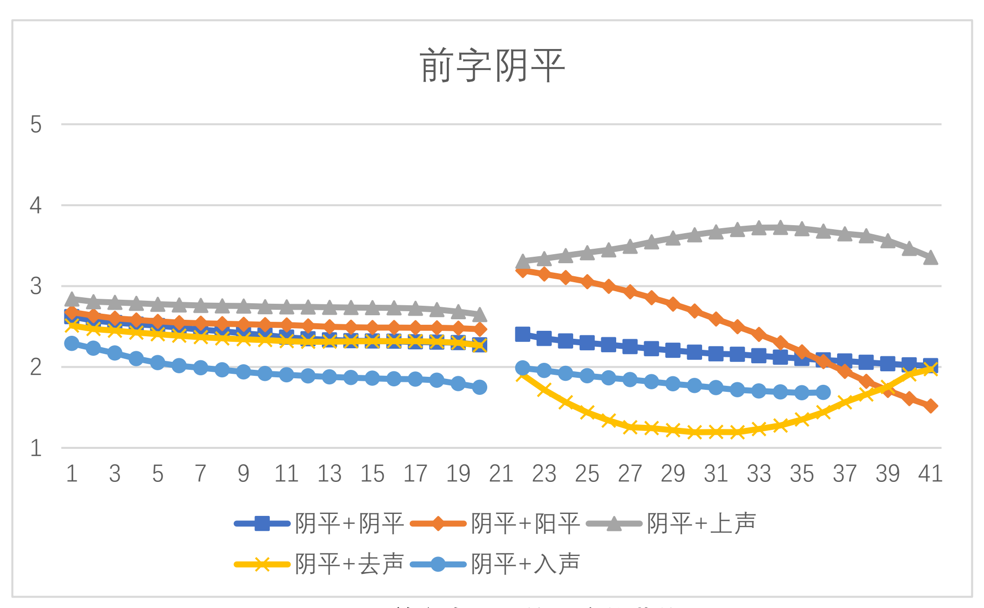


图 5-1 前字为阴平的 5 度值曲线

阴平为前字时，基本保持平调的调型，但音高会受后字音高的影响而发生变化。后字为阳平和上声时前字音高较本调高出 1 度，后字为阴平、去声和入声时前字保持本调。受前字影响，后字为阳平时保持降调但起点音高降低；后字为上声和去声时基本保持原调型，但上声末端音高较本调降低 1 度；后字为入声时调型短促，且有喉塞音韵尾色彩，说明赣州话在双音节连读时入声和其他声调可能构成音长和是否有塞音韵尾的对立。

2. 前字为阳平

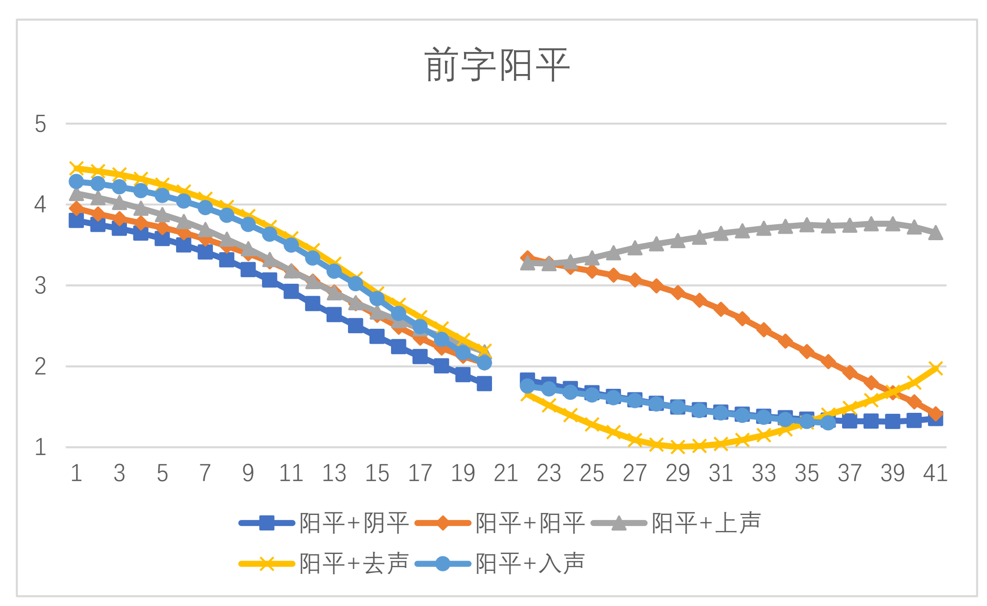


图 5-2 前字为阳平的 5 度值曲线

阳平作为前字时调型保持一致，均为降调，受与后字连读影响结尾音高都较本调上升 1 度。后字为阴平时，由平调变化为低降调；后字为阳平时，仍为降调但起点音高降低；后字为上声时，保持本调前半段上升调型，但后半段下降调型消失，可能出于省力原因；后字为去声时，调型和本调基本一致，末端音高下降 1 度；后字为入声时，与前字为阴平时一样，为短促的促声调。

3. 前字为上声

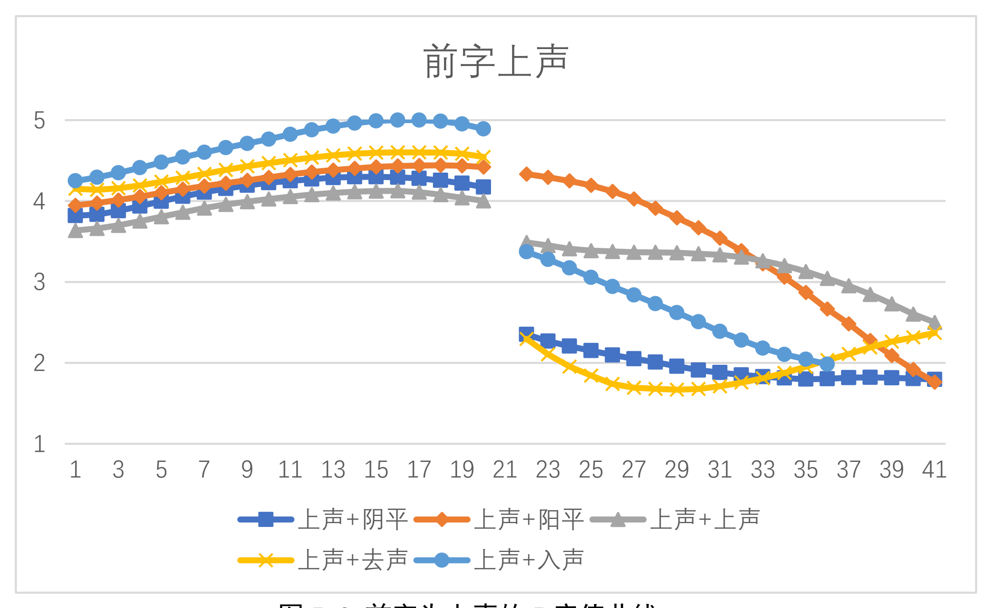


图 5-3 前字为上声的 5 度值曲线

上声为前字时，除后字为入声的情况外都由升降调变成了高平调，但末尾都有下降的倾向；后字为入声时，前字较本调音高整体上升 1 度，且末端音高下降的幅度减小，呈高升调。后字为阴平、阳平和上声时基本保持原调型，仅末端音高有小的变化；后字为上声时，由升降调变为中降调；后字为入声时，呈现为一短促的降调[5]。

4. 前字为去声

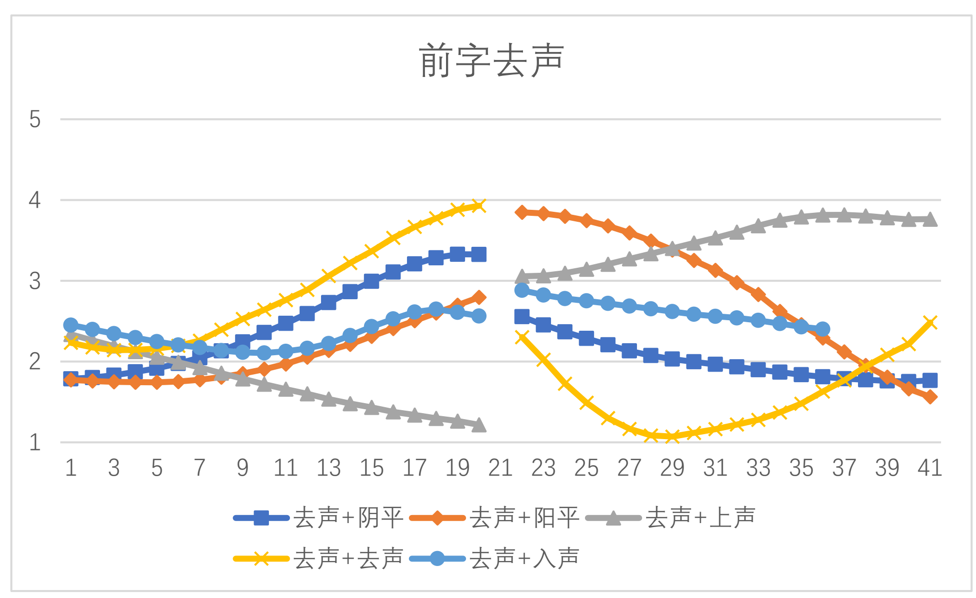


图 5-4 **前字为去声的** 5 **度值曲线**

去声作为前字时，当后字是阴平、阳平、去声和入声时，前字由降升调变化低升调；当后字是上声时，前字变化为中降调。阴平、阳平和去声作为后字时，基本保持原调型，末端调值有一定变化；上声为后字时，保留本调前端上升调型，后端下降特征消失；入声为后字时，呈现为短促且平的促声调。

[5] 32：用数字下加短横线表示是有音高变化的促声调，区别于有音高变化的舒声调。

5. 前字为入声

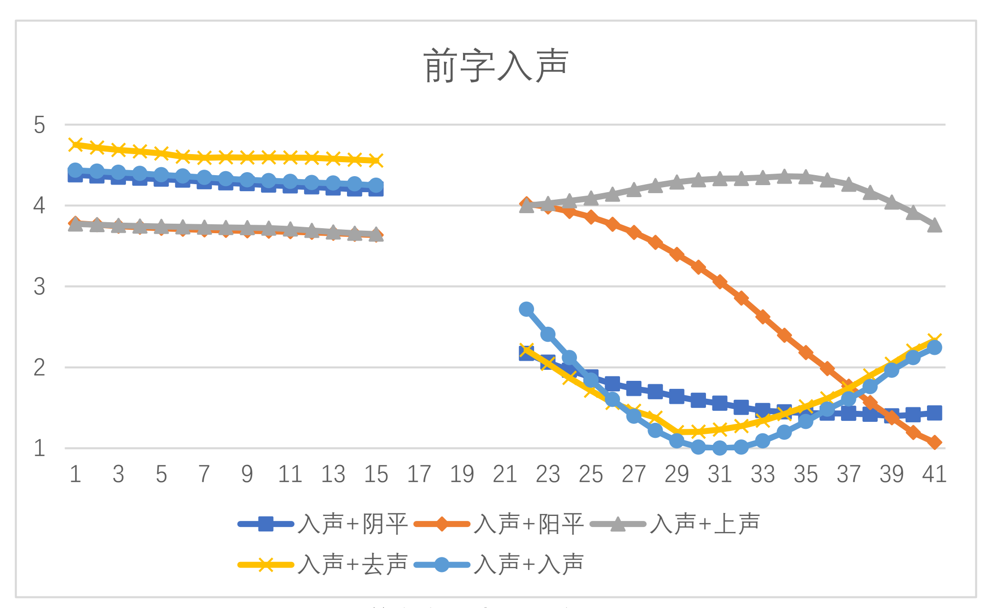


图 5-5 前字为入声的 5 度值曲线

入声作为前字时，均表现为短促且平的促声调，其中后字为去声时，前字调值较其他四类后字更高，后字为上声时，前字调值最低。阴平为后字时，由低平调变为低降调；阳平和去声为后字时，基本保持原调型，去声末端音高降低；去声为后字时，呈现为高平调，但从曲线上看保留了本调的升降调色彩；入声为后字时，调型和去声类似，呈现降升调，且为舒声调。

6. 双字调调值描写

综合前 5 小节的讨论，得到赣州话双字调连读变调模式的调值描写如下：

前字\后字	阴平	阳平	上声	去声	入声
阴平	22+22	33+31	33+343	22+212	22+2
阳平	42+21	42+31	42+34	42+212	42+2
上声	44+22	44+42	44+32	44+212	45+32
去声	23+22	23+42	21+34	24+212	23+3
入声	4+21	4+41	4+44	5+212	4+312

表 5-1 赣州话双字调调值描写

六、 单、双字调声调系统分析

1. 单字调

对比本文通过声学分析得到的赣州话单字调调值描写（表 4-3）和前人通过听感归纳得到的调值描写（表 2-1），可以发现：

（1）对于阴平，本文描写为平调，与前人研究一致，但 22 的低平调调值相较前人较低，仅《赣州市志》的记载与本文相同，其他文献的描写为 33 或 44；

（2）对于阳平，本文描写为降调，也与前人研究一致，但在具体调值上有差异，不过差异较小。曾恺的描写与本文一致，都处理成 41 的高降调；

（3）对于上声，前人研究分歧较大，有处理成升降调的，如金虹、钟永超，有处理成高平调的，如《赣州市志》，有处理成高降调的，如《中国语言地图集》，有处理成中升调的，如曾恺，也有处理成高升调的，如《赣文化通典》。可以说不同学者对上声调型上哪一段是最主要的区别特征的观点不一致，本文处理成 343 的升降调；

（4）对于去声，本文处理成 212 的降升调，和绝大多数前人研究一致，在末尾调值上有一些差异。

（5）对于入声，本文通过实验发现，在单字调中入声的调型和调值与去声相同，且在听感和时长上无短促特点、无塞音韵尾，可以推断在单字调中入声已归入去声，这与《赣州市志》、《赣文化通典》和钟永超的观点一致。

总体来说，本次实验得到的赣州话单字调的调值描写与前人研究在调型上大体相符，一些调值描写与前人相同，但还是存在调值上的差异，这些差异的存在可能与传统口耳记音方法下研究者个人的听感和倾向的处理方式有关，也和本次实验的误差有关。另外，本次实验验证了赣州话单字调中入声已归入去声这一观点。

2. 双字调

对于双字调，结合本文对赣州话双字调连读变调模式的调值描写（表 5-1）和单字调系统，得到下表：

调类	阴平	阳平	上声	去声	入声
单音节	22	41	343	213	213

前字	22/33	42	44/45	23/21/24	4/5
后字	22/21	31/42/41	343/34/32/34/44	212	2/32/3/312

表 6-1 赣州话各调类单字、前字、后字对比

参考《汉语方言连读变调的层级和类型》（李小凡，2004）对语音变调作出的“简化型”、“异化型”和“中和型”分类的理论，结合各调类组合的 5 度值曲线图（图 5-1 至 5-5），有如下分析：

（1）赣州话阴平调的特点是低平，升降幅度小，与邻近音节区分度高，因此作为前字或后字时保持了低平 22 或中平 33，当出现升降变化时仅有 1 度的变化。

（2）赣州话阳平调的特点是高降，这也是比较省力的发音，在作为前字或后字组合时容易保持这个特征，仅在连读时受另一字首段或末端音高情况的影响发生小的音高调整。

（3）赣州话上声的单字调是升降调，作为前字时为高平或高降，且在与非入声组合时都是 44 的高平调；作为后字时，在与非上声组合时，前段都有上升特征，在与上声组合时是中降调。44 这一高平调在双音节中只在上声上出现，具有区别性；在作为后字时，上声更多表现出的的上升段推测是上声的区别特征，中后段的下降不具有区别性意义，在音节末发音松弛时容易丢去。

（4）赣州话去声的单字调是一个降升调，当它作为后字时，稳定的表达为 212 的降升调，仅末端音高比本调降低了 1 度，应该为发音省力、音节末尾发音松弛所致；当它作为前字时，也更多表现为低升调，推测这是去声作为前字时的区别性特征。上声和去声调型都存在升降，上声在作为后字时本调后半段的下降特征多消失，去声在作为前字时本调前半段的下降特征多消失，似可用人在音节开始或结束时发音较为松弛作统一解释，图 5-1 至图 5-5 的上声与去声曲线走向也能印证这一点。。

（5）赣州入声的归派规律通过本次实验有一定呈现：作为单字时，入声归入了去声调；作为双音节前字时，入声字保持高、短促的平调，部分音节还带有喉塞音韵尾，部分音节的韵尾已消失，仅存在音长的对立；作为双音节后字时，在与非入声前字组合时，多呈现为中、短促的平调或降调，同样有部分音节仍带有喉塞音韵尾，而在与入声前字组合时，呈现为与去声调型类似的降升调，仅起点音高存在 1 度差异，这可能与两个入声连读若都保持促声比较费力有关，调型与去声类似也从侧面印证了赣州话中入声字向去声调归派的规律和趋势。还需要指出的是，赣州话连读中存在的入声调更多出现在词汇化的双音节中，在“排毒”、“犯法”等句法层面结合的双音节中，入声字一般已归入去声调。

七、 总结

本次实验通过实验语音学的方法，对赣州话单字调和双字调进行了声学分析，得到了赣州话单字调的调值描写（表 4-3）和双字调的变调模式（表 5-1），并发现了赣州话入声字的归派规律——在单字调中归入去声，在双字调中作为前字与所有调类组合时及作为后字与非入声调类组合时保持入声调（部分音节还带有喉塞音韵尾），作为后字与入声组合时调型为与去声类似的舒声调。

本文还存在以下可以改进之处。（1）发音人过少，且录音的硬件条件与环境条件有待提高，录音质量有待提高；（2）词表中入声字过少，相比中古入声对应普通话的复杂的归派规律，可能存在词表中入声字覆盖面过小的情况；（3）对赣州话声调系统内变调现象的结合语音学和声学原理的解释性论述不足；（4）对已有的关于赣州话声调系统的研究的文献调研有限；（5）对声调调型、变调现象的描绘和语言表达不够准确。

八、 参考文献

1. Chao, Yuen Ren. A system of “tone-letters”. Le Maître Phonétique. 1930. 45: 24-27.
2. 赣州市地方志编纂委员会. 赣州市志. 中国文史出版社. 1999 年 6 月第 1 版.
3. Hallé, P. A., Chang, Y., & Best, C. T.. Identification and discrimination of Mandarin Chinese tones by Mandarin Chinese vs. French listeners. Journal of Phonetics. 2004, 32: 395−421.
4. 胡松柏（主编）. 赣文化通典·方言卷. 江西人民出版社. 2014 年 1 月第 1 版
5. 孔江平. 实验语音学基础教程. 北京大学出版社. 2015 年 8 月第 1 版.
6. 孔江平. 藏语（拉萨话）声调感知研究. 民族语文. 1995 年第 3 期.
7. 金虹. 赣州话音系概要. 烟台师院学报(哲学社会科学版), 1985(00): 29-35.
8. 林焘, 王理嘉著. 王韫佳, 王理嘉增订. 语音学教程. 北京大学出版社. 2013 年 8 月第 2 版.
9. 刘复. 四声实验录. 群益书社. 1924 年.
10. 刘蕾. 城里城外话不同——论赣州地区西南官话方言岛的形成. 时代文学(下半月). 2012(10): 188-190.
11. 刘娟. 普通话阳平和上声调的感知界限. 载石锋、沈钟伟(编). 乐在其中——王士元教授七十华诞庆祝文集. 南开大学出版社. 2004. 222−233.
12. 李小凡. 汉语方言连读变调的层级和类型. 方言, 2004(01): 16-33.
13. 唐作藩. 音韵学教程. 北京大学出版社. 2002 年 8 月第 3 版.
14. 王韫佳,李美京.调型和调阶对阳平和上声知觉的作用[J].心理学报,2010,42(09):899-908.
15. 王韫佳, 覃夕航. 普通话单字调阳平和上声的辨认及区分——兼论实验设计对声调范畴感知结果的影响. 语言科学. 2015, 14(04): 337-352.
16. Wang,W.S-Y. Language change. Annals of N.Y. Academy of Science, 1976. 280: 61-72.
17. 吴宗济, 林茂灿. 实验语音学概要. 高等教育出版社. 1989 年.
18. 叶蜚声, 徐通锵. 语言学纲要. 北京大学出版社. 1997 年 4 月第 3 版.

19. 曾恺. 赣州话两字组的连读变调研究. 赣南师范学院学报, 2012, 33(04): 10-14.
20. 中国社会科学院语言研究所. 方言调查字表. 商务印书馆. 1981 年 12 月第 1 版
21. 中国社会科学院语言研究所, 中国社会科学院民族学与人类学研究所, 香港城市大学语言资讯科学研究中心. 中国语言地图集（第 2 版）. 汉语方言卷. 商务印书馆. 2012 年 12 月第 2 版
22. 钟永超. 赣南官话语音及其系属考察. 南昌大学硕士学位论文, 2013.
23. 朱晓农. 上海声调实验录. 上海教育出版社. 2005 年 1 月第 1 版.